

# PRŮKAZ ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOVY

v souladu se zákonem č. 406/2000 Sb. o hospodaření energií

## Účel zpracování:

Příloha PENB k žádosti o dotaci v programu IROP

Objednatel: Client:	<b>Statutární město Brno, městská část Brno - střed</b> Dominikánská 2, 601 69 Brno IČ: 449 92 785
Zpracovatel: Supplier:	<b>DEA Energetická agentura, s.r.o.</b> Sídlo: Benešova 425, 664 42 Modřice Pracoviště: Sladkého 13, 617 00 Brno
Název akce: Project:	<b>Odhadované roční snížení emisí</b>
Lokalizace: Location:	<b>Bytový dům – SO 03</b> Kounicova 944/5, 602 00 Brno
Energetický auditor: Accessor's name:	Ing. Petr Novák č. oprávnění 0186 dle zákona č. 406/2000 Sb. <div>..... podpis   signature</div>



Cesta k úsporám energií [www.dea.cz](http://www.dea.cz)

## EKOLOGICKÉ HODNOCENÍ

Metoda má přesah mimo zák. č. 406/2000 Sb. zejména do **zák. č. 201/2012 Sb., o ochraně ovzduší** a jeho prováděcích předpisů. Dále jsou v rámci ekologického hodnocení zohledněny požadavky dotačních titulů, jejichž cílem je snížení emisí, a které požadují hodnocení nad rámec vyhláškou stanoveného rozsahu pro energetický audit.

### Znečišťující látky dle vyhl. č. 480/2012 Sb.

Vyhláška uvádí rozsah a způsob hodnocení navrhovaných opatření z hlediska dopadu na životní prostředí. V Příloze č. 6 je uvedena metodika a výčet znečišťujících látek, které mají být zahrnuty do hodnocení - **tuhé látky (TZL), oxid siřičitý SO<sub>2</sub>, oxidy dusíku NO<sub>x</sub>, oxid uhelnatý CO a oxid uhličitý CO<sub>2</sub>.**

### Znečišťující látky pro účely dotačních titulů

Nad rámec požadavků výše zmíněné vyhlášky budou dále vyhodnoceny parametry, které se využívají při hodnocení projektů při žádosti o dotaci ze strukturálních fondů či jiných dotačních titulů.

Jedná se např. o **amoniak NH<sub>3</sub>, těkavé uhlovodíky VOC a činitel emise primárních částic a prekursorů sekundárních částic – EPS**. Činitel EPS je potom zpravidla hlavním a jediným ukazatelem pro vyhodnocení projektu z hlediska dopadu na ovzduší.

Amoniak NH<sub>3</sub> v uvažovaných případech nevzniká a proto je z výpočtů vyřazen.

Činitel EPS je vypočten dle vztahu:

$$EPS = ((1 \times PM_{10}) + (0,88 \times NO_x) + (0,54 \times SO_2))$$

### Emisní faktory obecně

Množství vypouštěné znečišťující látky lze vypočítat za pomoci tzv. emisních faktorů.

Množství vypouštěné znečišťující látky **E<sub>z</sub>** se vypočte ze vztahu:

$$E_z = E_f \cdot M$$

kde **E<sub>f</sub>** je emisní faktor a **M** je množství jednotek, na které je emisní faktor vztažen (vztažná veličina emisního faktoru – například hmotnost spáleného paliva, hmotnost vstupní suroviny, počet jednotek produkce atd.).

### Emisní faktory pro CO<sub>2</sub>

Emise CO<sub>2</sub> nejsou řešeny zákonem o ochraně ovzduší, který neřeší globální dopady, ale jsou uvedeny přímo v **Příloze č. 6 k vyhl. č. 480/2012 Sb.** Emisní faktory uvádí množství uhlíku, respektive oxidu uhličitého, připadajícího na jednotku energie ve spalovaném palivu (tuny CO<sub>2</sub>/MWh výhřevnosti paliva). Tyto hodnoty jsou dány buď obecně, nebo je pro fosilní paliva lze dopočítat s využitím hmotnosti spáleného paliva a jeho výhřevnosti.

### Všeobecné emisní faktory

Hnědé uhlí	0,36 t CO <sub>2</sub> /MWh výhřevnosti paliva
Černé uhlí	0,33 t CO <sub>2</sub> /MWh výhřevnosti paliva
TTO	0,27 t CO <sub>2</sub> /MWh výhřevnosti paliva
LTO	0,26 t CO <sub>2</sub> /MWh výhřevnosti paliva
Zemní plyn	0,20 t CO <sub>2</sub> /MWh výhřevnosti paliva
Biomasa	0 t CO <sub>2</sub> /MWh výhřevnosti paliva
Elektřina	1,17 t CO <sub>2</sub> /MWh elektřiny

### Místně specifické emisní faktory oxidu uhličitého

Vzorec pro výpočet emisí CO<sub>2</sub> ze spalování fosilních paliv:

***(hmotnost paliva) x (výhřevnost paliva) x (emisní faktor uhlíku) x (1 - nedopal)***

kde:

**emisní faktor uhlíku** (t CO<sub>2</sub>/MWh výhřevnosti paliva) je stanovený na základě složení místního paliva, které je používáno pro zabezpečení energetických potřeb konkrétního projektu;

standardně doporučené hodnoty pro **nedopal**, jsou:

- 0,02 (tj. 2 %) pro tuhá paliva,
- 0,01 pro kapalná paliva a 0,005 pro plynná paliva,
- hodnota 0,02 je vhodná pro práškové spalování uhlí, při spalování v roštových topeništích a zejména v domácích kamnech mohou být hodnoty nedopalu vyšší (např. 5 %).

Pokud projekt odebírá teplo z centrálního zdroje tepla (CZT), je nutné emisní faktor stanovit individuálně z dat poskytnutých daným dodavatelem.

### Emisní faktory pro ostatní znečišťující látky

Vyhláška připouští několik variant výpočtu množství znečišťujících látek resp. využití emisních faktorů:

- **využití specifických naměřených hodnot** – může být prováděno buď periodicky nebo kontinuálně ve vztahu k povinnostem daným provozovatelem stacionárního zdroje znečištění v zákoně o ochraně ovzduší. Toto měření je prováděno specialistou s příslušným oprávněním (AME – autorizované měření emisí);
- **využití tabulkových emisních faktorů** – dle tabulky uvedené v prováděcím předpisu k zákonu o ochraně ovzduší. Tabulkové hodnoty jsou zpravidla méně příznivé – na stranu bezpečnou;
- **hodnota stanovená energetickým specialistou** – zejména pro navrhovaný stav, který zahrnuje změnu zdroje znečištění (instalace filtrů tuhých částic, změna metody odsíření apod.), který není možné naměřit, je nutné stanovit emisní faktory znečišťujících látek individuálně.

Tento výpočet je vždy prováděn ve spolupráci se specialistou v oblasti ochrany ovzduší s příslušným oprávněním.

#### **Palivový mix – podíl zdrojů použitý k výrobě elektřiny a dálkového tepla**

V případě elektrické energie a dálkového tepla není možné vycházet z tabulkových hodnot, protože výrobce zpravidla kombinuje pro výrobu elektřiny a tepla více paliv. Je proto nutné vycházet z tzv. palivového mixu – podílu jednotlivých složek na celkové produkci energie, který je získán přímo od výrobce energie.

**Výrobce elektřiny** je povinen dle § 23, odst. 2, písm. I), bod 1 zák. č. 458/2000 Sb. o podmínkách podnikání a o výkonu státní správy v energetických odvětvích (energetický zákon) ve znění pozdějších předpisů informovat účastníky trhu s elektřinou o podílu zdrojů elektřiny použitých pro výrobu elektřiny v uplynulém roce. Souhrn celkové výroby elektřiny je vydáván ve výročních zprávách Energetickým regulačním úřadem. Jako relevantní podklad pro stanovení palivového mixu elektřiny bylo vycházeno z **Roční zprávy o provozu elektrizační soustavy ČR**.

Držitelé licence pro **výrobu a rozvod tepelné energie** dle zák. č. 458/2000 Sb. jsou vydáváni Energetickým regulačním úřadem v **Přehledu cen tepelné energie v členění dle cenových lokalit**, kde jsou vydávány předběžné ceny tepelné energie k 1. lednu daného roku. Tento dokument obsahuje i členění na paliva při výrobě tepelné energie v % a je v kombinaci s veřejně přístupnými informacemi od výrobce tepla jako relevantní.

Emisní bilance				STÁVAJÍCÍ STAV	
Bilance znečišťujících látek celkem					
PM <sub>10</sub>	pevné prachové částice - polétavý prach menší než 10 µm			0,0547	t
EPS	EPS = (1xPM <sub>10</sub> )+(0,88xNO <sub>x</sub> )+(0,54xSO <sub>2</sub> )			0,1422	t
TZL	tuhé znečišťující látky			0,1353	t
SO <sub>2</sub>	oxid siřičitý			0,0451	t
NO <sub>x</sub>	oxidy dusíku			0,0718	t
CO	oxid uhelnatý			0,0185	t
VOC	těkavé uhlovodíky			0,0044	t
NH <sub>3</sub>	amoniak			0,0000	t
CO <sub>2</sub>	oxid uhličitý			121,8786	t
Bilance znečišťujících látek dle energonositelů					
ELEKTRICKÁ ENERGIE		roční spotřeba energie:		27,66	MWh
PM <sub>10</sub>				0,054	t
EPS	EPS = (1xPM <sub>10</sub> )+(0,88xNO <sub>x</sub> )+(0,54xSO <sub>2</sub> )			0,0869	--
Vypočteno pro palivový mix:		tuhé znečišťující látky	TZL	0,1344	t
5,1%	zemní plyn	oxid siřičitý	SO <sub>2</sub>	0,0447	t
0,0%	černé uhlía koks	oxidy dusíku	NO <sub>x</sub>	0,0103	t
54,0%	ostatní tuhá paliva	oxid uhelnatý	CO	0,0034	t
34,6%	jádru	těkavé uhlovodíky	VOC	0,0014	t
6,3%	OZE	amoniak	NH <sub>3</sub>	0,0000	t
0,0%	jiná paliva	oxid uhličitý	CO <sub>2</sub>	32,3622	t
ZEMNÍ PLYN		roční spotřeba energie:		447,58	MWh
		výhřevnost:		34,05	GJ/tis.m <sup>3</sup>
≤ 0,2 MW		množství paliva:		47,321	tis.m <sup>3</sup>
PM <sub>10</sub>				0,001	t
EPS	EPS = (1xPM <sub>10</sub> )+(0,88xNO <sub>x</sub> )+(0,54xSO <sub>2</sub> )			0,0553	--
TZL	tuhé znečišťující látky	0,02	kg/tis.m <sup>3</sup>	0,0009	t
SO <sub>2</sub>	oxid siřičitý	0,01	kg/tis.m <sup>3</sup>	0,0005	t
NO <sub>x</sub>	oxidy dusíku	1,30	kg/tis.m <sup>3</sup>	0,0615	t
CO	oxid uhelnatý	0,32	kg/tis.m <sup>3</sup>	0,0151	t
VOC	těkavé uhlovodíky	0,06	kg/tis.m <sup>3</sup>	0,0030	t
NH3	amoniak	0,00	kg/tis.m <sup>3</sup>	0,0000	t
CO <sub>2</sub>	oxid uhličitý	0,20	t/MWh	89,5164	t

Emisní bilance		NAVRHOVANÝ STAV		
Bilance znečišťujících látek celkem [tun/rok]		STÁVAJÍCÍ STAV	NÁVRH	PŘÍNOS
PM <sub>10</sub>	menší než 10 µm	0,0547	0,0545	0,0002
<b>EPS</b>	<b>EPS</b>	<b>0,1422</b>	<b>0,1285</b>	<b>0,0137</b>
TZL	tuhé znečišťující látky	0,1353	0,1351	0,0002
SO <sub>2</sub>	oxid siřičitý	0,0451	0,0450	0,0001
NO <sub>x</sub>	oxidy dusíku	0,0718	0,0565	0,0152
CO	oxid uhelnatý	0,0185	0,0148	0,0038
VOC	těkavé uhlovodíky	0,0044	0,0036	0,0008
NH <sub>3</sub>	amoniak	0,0000	0,0000	0,0000
<b>CO<sub>2</sub></b>	<b>oxid uhličitý</b>	<b>121,8786</b>	<b>99,6908</b>	<b>22,1878</b>
Bilance znečišťujících látek dle energonositelů				
<b>ELEKTRICKÁ ENERGIE</b>		roční spotřeba energie:	<b>27,66</b>	MWh
PM <sub>10</sub>			0,054	t
EPS	EPS = (1xPM10)+(0,88xNOx)+(0,54xSO2)		0,0869	--
<b>Vypočteno pro palivový mix:</b>		tuhé znečišťující látky	TZL	0,1344 t
5,1%	zemní plyn	oxid siřičitý	SO <sub>2</sub>	0,0447 t
0,0%	černé uhlí koks	oxidy dusíku	NO <sub>x</sub>	0,0103 t
54,0%	ostatní tuhá paliva	oxid uhelnatý	CO	0,0034 t
34,6%	jádru	těkavé uhlovodíky	VOC	0,0014 t
6,3%	OZE	amoniak	NH <sub>3</sub>	0,0000 t
0,0%	jiná paliva	oxid uhličitý	CO <sub>2</sub>	32,3622 t
<b>ZEMNÍ PLYN</b>		roční spotřeba energie:	<b>336,64</b>	MWh
		výhřevnost:	<b>34,05</b>	GJ/tis.m <sup>3</sup>
≤ 0,2 MW		množství paliva:	<b>35,592</b>	tis.m <sup>3</sup>
PM <sub>10</sub>			0,001	t
EPS	EPS = (1xPM10)+(0,88xNOx)+(0,54xSO2)		0,0416	--
TZL	tuhé znečišťující látky	0,02	kg/tis.m <sup>3</sup>	0,0007 t
SO <sub>2</sub>	oxid siřičitý	0,01	kg/tis.m <sup>3</sup>	0,0003 t
NO <sub>x</sub>	oxidy dusíku	1,30	kg/tis.m <sup>3</sup>	0,0463 t
CO	oxid uhelnatý	0,32	kg/tis.m <sup>3</sup>	0,0114 t
VOC	těkavé uhlovodíky	0,06	kg/tis.m <sup>3</sup>	0,0023 t
NH <sub>3</sub>	amoniak	0,00	kg/tis.m <sup>3</sup>	0,0000 t
CO <sub>2</sub>	oxid uhličitý	0,20	t/MWh	67,3286 t

Snížení emisí skleníkových plynů			
Bilance znečišťujících látek celkem	STÁVAJÍCÍ STAV [tun/rok]	NÁVRH [tun/rok]	PŘÍNOS [tun/rok]
CO <sub>2</sub>	121,8786	99,6908	22,1878

Množství emisí primárních částic a prekurzorů sekundárních částic			
Bilance znečišťujících látek celkem	STÁVAJÍCÍ STAV [tun/rok]	NÁVRH [tun/rok]	PŘÍNOS [tun/rok]
EPS	0,1422	0,1285	0,0137